

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-035587

(43)Date of publication of application : 09.02.1999

(51)Int.Cl.

C07F 9/10
A23J 7/00
B01D 11/00

(21)Application number : 09-224194

(71)Applicant : BIZEN KASEI KK

(22)Date of filing : 15.07.1997

(72)Inventor : ISHIHARA TAKAFUMI
HAYASHI MASAHIRO

(54) PRODUCTION OF LIPID CONSISTING ESSENTIALLY OF ARACHIDONIC ACID-CONTAINING LIPID

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the simple and safe obtaining of the subject lipid, having a high arachidonic acid content and useful for a milk powder, a solid food, etc., by drying the viscera of livestock, then extracting the dried viscera with an organic solvent and subsequently distilling off the solvent.

SOLUTION: (A) The viscera of livestock (e.g. the liver, spleen or small intestine of a pig or cattle) is dried at -20 to $+70^{\circ}$ C temperature until the moisture content attains preferably ≤ 10 wt.% and (B) an organic solvent (e.g. ethanol, hexane or a mixture thereof) in an amount of preferably 3-5 times based on the dried raw material of the component A is then used to extract the dried viscera at $30-70^{\circ}$ C extracting temperature. The component B is subsequently distilled off by distilling the extracted solution preferably at $30-70^{\circ}$ C temperature under a high vacuum of 5-30 mmHg.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Unexamined Patent Publication
No. 35587/1999 (Tokukaihei 11-35587)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[0004]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

... The present invention provides a producing method of arachidonic acid-containing phospholipids, the method comprising: drying a gut of a domesticated animal; extracting the phospholipids from the gut with an organic solvent; and removing the solvent. The invention also provides a lipid whose main constituent is the arachidonic acid-containing phospholipids produced by the method, and a food composition containing the lipid...

[0005]

[EMBODIMENTS]

In the method of the present invention, the gut of any domestic animal, used as a food source, can be used, including pigs, cattle, horse, and sheep. Pigs and cattle

are preferable. Further, any inner tissue can be used, provided that it contains arachidonic acid. The liver, spleen, small intestine, and large intestine are preferable in view of such factors as lipid content, arachidonic acid content in total lipids, phospholipid content in total lipids, arachidonic acid content in phospholipids, and the like, and in particular a relatively high arachidonic acid content in phospholipids. The liver, spleen, and small intestine are more preferable. The liver is most preferable.

[0009]

The total lipid content in the extracts, the phospholipid content in total lipids, and the arachidonic acid content in the phospholipids vary depending on the type of material used. However, they are contained at high level, ranging from about 10 to 60 weight percent, about 45 to 90 weight percent, and about 10 to 50 percent, respectively. The arachidonic acid content in the phospholipids is preferably no less than 15 weight percent, or more specifically 15 to 30 weight percent.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-35587

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
C 0 7 F 9/10		C 0 7 F 9/10	A
A 2 3 J 7/00		A 2 3 J 7/00	
B 0 1 D 11/00		B 0 1 D 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数9 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平9-224194	(71) 出願人	391007356 備前化成株式会社 岡山県赤磐郡熊山町徳富363番地
(22) 出願日	平成9年(1997) 7月15日	(72) 発明者	石原 隆文 岡山県赤磐郡熊山町徳富363番地 備前化成株式会社内
		(72) 発明者	林 雅弘 宮崎県児湯郡高鍋町南高鍋11609番地 南九州大学内

(54) 【発明の名称】 アラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質の製造法

(57) 【要約】

【課題】 安全で高濃度のアラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質の製造法及び該脂質を配合してなる食品組成物を提供する。

【解決手段】 家畜の内臓を乾燥した後、有機溶剤で抽出することを特徴とするアラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質の製造法、及び該製造法により得られるアラキドン酸高含有リン脂質を配合してなる育児用粉乳等の食品組成物。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 家畜の内臓を乾燥した後、有機溶剤で抽出し、次いで、該溶剤を留去することを特徴とするアラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質の製造法。

【請求項 2】 家畜が豚又は牛である請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 内臓が肝臓、脾臓又は小腸である請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】 有機溶剤がエタノール、ヘキサン又はその混合物である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の方法。 10

【請求項 5】 乾燥及び溶剤の留去を 70℃以下で行う請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の方法で得られたアラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質。

【請求項 7】 リン脂質の構成脂肪酸中のアラキドン酸含有率が 10～50%の範囲である、請求項 6 に記載の脂質。

【請求項 8】 請求項 6 又は 7 に記載のアラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質を配合してなる食品組成物。 20

【請求項 9】 組成物が、乳児用調製粉乳である請求項 8 に記載の食品組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新鮮な家畜の内臓より、アラキドン酸を多量に含むリン脂質を含有する脂質を製造する方法、そのようにして製造されたアラキドン酸高含有リン脂質を主成分とする脂質、及び該脂質を配合してなる食品組成物に関する。 30

【0002】

【従来の技術】アラキドン酸 (arachidonic acid, 全シス 5, 8, 11, 14-エイコサテトラエン酸) は、プロスタグランジン、ロイコトリエンなどの種々の生理活性物質を生成する一連の酵素反応であるアラキドン酸カスケードの最初に位置する高度不飽和脂肪酸であり、必須脂肪酸の 1 つとされている。アラキドン酸は母乳にも含まれており、胎児期から乳児期に至る成長の過程に関与していると考えられることから、育児用の粉ミルクにアラキドン酸を配合することが望まれる。そのような目的には、不要な物質の混入を回避するために、できるだけ高純度のアラキドン酸を含有する安全な製品を配合する必要がある。従来、アラキドン酸含有脂質製品は、魚油や卵黄油から抽出するか、モルチエラ属等の菌にアラキドン酸を多量に含有するトリグリセリドを生成させ、菌体から精製する方法で得られていた。 40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、魚油や卵黄油 50

2

における構成脂肪酸中のアラキドン酸含有量は 1～5 重量%にすぎず、効率良く、高濃度 (高純度) のアラキドン酸を得ることができなかった。一方、微生物を用いる方法の場合、微生物由来のタンパク質による汚染の恐れがあり、製品の安全性の点で万全とは言い難いものであった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、高濃度 (高純度) のアラキドン酸を含有し、しかも安全性の高い製品を供給することを目的として、鋭意研究を重ねた結果、食品として広く利用されている家畜の内臓を適当に処理し、特定の方法で抽出することにより、該目的に適うアラキドン酸含有抽出物を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、家畜の内臓を乾燥した後、有機溶剤で抽出し、次いで、該溶剤を留去することを特徴とするアラキドン酸含有リン脂質の製造法、及びそのようにして得られたアラキドン酸含有リン脂質を主成分とする脂質、さらには該脂質を配合してなる食品組成物提供するものである。なお、本発明において、アラキドン酸含有リン脂質、リン脂質中アラキドン酸含有量などと記載するとき、「アラキドン含有」とは、リン脂質の構成脂肪酸としてアラキドン酸を含む前記リン脂質を意味するものである。また、本発明でいうリン脂質とは、分子種としてホスファチジルコリン、ホスファチジルエタノールアミン、ホスファチジルセリン、ホスファチジリンノシトール、ホスファチジン酸及びこれらのリゾ体であるアシル型グリセロリン脂質の少なくとも 1 種以上を主成分として含み、さらにスフィンゴミエリン、カルジオリピン等の成分を含む混合リン脂質を指す。 40

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の方法には、食肉の原料である、豚、牛、馬、羊など、任意の家畜の内臓を用いることができるが、豚又は牛が好ましい。また、アラキドン酸を含有することを条件として任意の内臓組織を用いることができるが、脂質含有率、総脂質中のアラキドン酸含有量、総脂質中のリン脂質含量、リン脂質中のアラキドン酸含有量などの点、とりわけリン脂質中のアラキドン酸含有量が比較的高い点を考慮して肝臓、脾臓、小腸、大腸等が好ましい。より好ましいのは、肝臓、脾臓及び小腸であり、最も好ましいのは肝臓である。ただし、これらに限定されず、本発明の目的に適う限り、任意の動物の任意の臓器を使用できる。 40

【0006】まず、原料中のアラキドン酸含有リン脂質の品質が維持される条件下、水分含量が 40 重量%以下、好ましくは 10 重量%以下になるまで乾燥する。乾燥処理は、原料中のアラキドン酸含有リン脂質が酸化等によって分解、変質しない温度範囲 (70℃以下、好ましくは -20～70℃、さらに好ましくは -5～50℃) で行うことが望ましい。熱風乾燥法、真空乾燥法、

凍結乾燥法（フリーズドライ）、低温・低湿度乾燥法等を利用することができるが、真空乾燥法及び凍結乾燥法を、単独で又は組み合わせて用いることが好ましい。凍結乾燥法は、常法通り行われる。また、真空乾燥法は、70℃以下、好ましくは0～70℃の範囲の温度で約500mmHg以下の条件において行われる。

【0007】有機溶剤としては、メタノール、エタノール、イソプロパノール及びオクタノール等のアルコール系溶剤、ヘキサン、アセトン、或いはクロロホルム、メチルクロライド等の塩素系溶剤が挙げられ、これらを単独または混合して用いることができるが、安全性等から、エタノール若しくはヘキサン、又はこれらの混合溶剤が適し、エタノール又はエタノールとヘキサンとの混合溶剤が好ましい。エタノールとヘキサンとの混合比率は任意であるが、エタノール／ヘキサン（容積比）＝0.1～1.0が好ましく、さらには0.5～2がより好ましい。前記溶剤の使用量としては、最低限、抽出処理すべき乾燥原料が浸漬できる量が必要であるが、通常、重量比で乾燥原料の約2～10倍、好ましくは約3～5倍の溶媒を用いる。抽出温度は、アラキドン酸含有リン脂質の品質が低下しない範囲であれば良く、通常、約10～80℃、好ましくは30～70℃、より好ましくは50～70℃である。なお、抽出処理をエタノール単独で行う場合、エタノールの還流温度以下に維持することが好ましい。該温度を越えると、リン脂質が変質、着色しやすくなる。抽出時間は、原料の種類と状態、処理温度、溶剤の種類及び使用量等により異なるが、一般に約0.5～5時間、好ましくは約1～2時間程度である。抽出操作は通常、1回でよいが、所望により数回繰り返すこともできる。抽出効率を高めるためには、適宜、原料を細断したり、攪拌しながら抽出してもよい。このようにして得られた抽出液は、リン脂質を構成する脂肪酸のうちアラキドン酸を高濃度に含有するリン脂質を主成分とし、これとトリグリセリドとの混合物を含んでいる。

【0008】次いで、前記抽出液から、約70℃以下、好ましくは30～70℃、さらにより好ましくは40～60℃以下で溶剤を留去する。このように低温で処理することによって、原料中のアラキドン酸含有リン脂質等の抽出成分の酸化、劣化、分解、変質等を防止でき、本発明の目的物を高品質の状態で製造できる。溶剤を留去する手段としては、蒸留処理が好適である。蒸留は減圧、好ましくは高真空（5～30mmHg）下で行う。このようにして回収された溶剤は新たな抽出処理に再利用できる。蒸留には市販の任意の蒸留機が用いられるが、残留溶媒を完全に除去するためには流下膜式又は遠心式

の分子蒸留機が好ましい。分子蒸留の条件は特に限定されないが、温度70℃以下、真空度 10^{-5} ～ 0.1 mmHg、好ましくは 10^{-3} mmHgにおいて、溶剤の除去に必要な回数、循環させればよい。循環回数は任意であるが、通常、3～5回程度で十分である。また、分子蒸留等による精製処理物を多量（2～10倍程度）のアセトンと共存させ、不溶性成分であるリン脂質を分離、採取することにより、抽出物中のアラキドン酸含有リン脂質の含有量をさらに高めることができる。次いで、凍結乾燥法等により、低温下、アセトンを除去して最終製品とする。

【0009】本発明方法によれば、通常の商品原料から高純度のアラキドン酸含有リン脂質を効率良く抽出、濃縮することができる。本発明の方法で得られるリン脂質抽出物は、構成脂肪酸組成として高濃度のアラキドン酸を含有しており、抽出原料中の総脂質含有量、総脂質中のリン脂質含有量、リン脂質中のアラキドン酸含有量は原料によって変化するが、それぞれ約10～60重量%、約45～90重量%、及び約10～50重量%の範囲の高濃度である。とりわけリン脂質中のアラキドン酸含有量が15重量%以上、具体的には15～30重量%のものがより好ましい。

【0010】このように、本発明の方法で得られる抽出物は、アラキドン酸を高濃度で含有し、かつ安全であることから、アラキドン酸が有用とされる食品や医薬品等の任意の分野で、そのまま或いは適当な組成物に含有させて用いることができる。食品の例として、粉ミルク、ベビーフード、顆粒やソフトカプセル等の形態の健康食品、バター、マーガリン、缶詰、佃煮等の通常の食品、味噌、醤油、ソース、マヨネーズ、ドレッシング等の調味料、チョコレート、ガム、キャンディ等の嗜好品、乳酸菌飲料、茶、ジュース、ドリンク等の各種飲料が挙げられる。本発明の抽出物は、高いアラキドン酸含有率と安全性の点から、とりわけ粉ミルクや離乳食等の乳幼児の育児用食品に対する添加物として極めて有用である。

【0011】以下に実施例を挙げ、本発明をさらに詳しく説明するが、これらは本発明を制限するものではない。

【実施例】

40 実施例1

豚の各臓器を2日間、凍結乾燥した。生重量と乾燥後の重量を表1に示す。

【0012】表1

☆

【表1】

	肝臓	脾臓	胃	小腸	大腸
生重量 (g)	119.4	66.6	53.4	41.6	68.0
乾燥重量 (g)	28.0	10.1	11.2	9.2	16.7
水分含有率 ¹⁾	76.5	84.8	79.0	77.9	75.4

1) : 生の内臓の水分含有率 (重量%)

【0013】次に、表1に記載の乾燥物10gに10倍量のヘキサン-エタノール(1:1)混合溶剤を加え、ホモジナイズ後、60℃で2時間静置下に抽出し、抽出液をろ別した。このろ液を、ロータリーエバポレーターを用いて、70℃の温浴中にて30mmHgの減圧下で濃縮し、エタノール2~4重量%を含む濃縮物を得た。次いで、該濃縮物を品温約60℃、蒸発面温度約100℃、流下物温度65~70℃の条件下で3回分子蒸留処理し、ペースト状の抽出物(総脂質)を得た。また、前記抽出物を約5倍量のアセトンに添加、攪拌した後、不溶成分をろ別し、30℃で真空乾燥してリン脂質を得た。さらに、前記の総脂質及びリン脂質の各々について、塩酸-メタノール法(10%塩酸・メタノール溶

液、80℃にて3時間加熱)により脂質の加水分解及び脂肪酸のメチルエステル化反応を行わせた後、これをガスクロマトグラフィーに供して、各脂質の構成脂肪酸を分析し、とくにアラキドン酸含有率を求めた。この結果を表2に示す。なお、表2において、脂質含有率(重量%) = (総脂質の重量/臓器乾燥物の重量) x 100、総脂質中のリン脂質含有率(重量%) = (リン脂質の重量/総脂質の重量) x 100、また総脂質中又はリン脂質中のアラキドン酸含有率(重量%)は、各脂質の構成脂肪酸中のアラキドン酸成分の含有割合である。

【0014】表2

☆

【表2】

(単位:重量%)

部位と試料No.		脂質含有率	TL中のAA	TL中のPL	PL中のAA
肝臓	1	20.40	19.20	33.31	22.88
	2	15.73	17.53	85.70	15.16
	3	18.59	11.62	50.14	21.65
	4	20.20	18.24	85.70	18.15
	5	18.21	14.28	83.32	18.33
	6	21.50	18.82	50.08	19.99
	平均	19.11	16.62		19.36
脾臓	1	20.40	18.52	50.13	18.45
	2	18.56	18.35	75.07	21.11
	3	21.55	16.05	44.40	22.12
	4	18.62	(6.62)	45.64	16.18
	5	14.05	16.21	50.23	15.39
	6	15.05	17.98	66.71	20.21
	平均	18.04	17.42		18.91
胃	1	24.86	5.43	30.09	8.38
	2	27.53	5.16	50.17	8.40
	3	(49.32)	0.82	5.10	7.28
	4	27.33	2.65	16.72	5.92
	5	23.36	4.70	50.11	5.91
	6	28.53	1.49	8.32	12.75
	平均	26.32	3.38		8.11
小腸	1	10.42	11.87	75.06	13.38
	2	11.94	9.17	60.13	13.75
	3	16.79	7.26	66.71	17.58
	4	11.02	10.07	60.25	12.09
	5	13.85	9.09	66.76	10.00
	6	12.08	9.96	60.01	11.64
	平均	12.68	9.57		13.07
大腸	1	45.23	0.71	28.63	11.17
	2	(13.84)	0.84	6.74	17.19
	3	27.19	3.62	20.14	0.80
	4	53.85	1.43	50.02	13.57
	5	46.77	0.90	11.50	2.64
	6	51.85	(11.75)	7.75	4.37
	平均	44.98	1.50		8.29

注: TL: 総脂質、PL: リン脂質、AA: アラキドン酸

表中、() 内の数値は異常値と認め、平均値の算出の対象から除外した。

【0015】表2は、肝臓及び脾臓からの抽出物は、総脂質及びリン脂質の構成脂肪酸としてアラキドン酸を高濃度で含有しており、これらの臓器が本発明の原料として適することを示している。小腸の場合、総脂質の含有量が低い、リン脂質の構成脂肪酸のうちアラキドン酸含有量が高いことから、原料として利用可能である。しかし、胃と大腸は、総脂質及びリン脂質の各アラキドン酸含有量の点で、原料として不適当と考えられる。本実施例で得られたリン脂質、特に肝臓、脾臓、及び小腸から得られた製品は従来の卵黄からのリン脂質製品（構成脂肪酸中、アラキドン酸含有量は、1～5重量%）に比較して、構成脂肪酸のうちアラキドン酸含有量が高く、リン脂質にも富むことから、アラキドン酸を強化した組成物とりわけ育児用粉ミルクの添加物として好適であ

る。

【0016】実施例2

牛の肝臓を用いて、実施例1と同様に乾燥し（乾燥物の水分含量25.6重量%）、ヘキサン-エタノール（1:1）混合溶剤により抽出次いでろ過し、抽出液から溶剤を留去して総脂質を得た。さらにこれをアセトン処理してリン脂質を得た。また、得られた各脂質の構成脂肪酸のメチルエステル化物をガスクロマトグラフィーで分析した結果、総脂質含有率15.7%；総脂質中のアラキドン酸含有率18.5%；総脂質中のリン脂質含有率41.7%、リン脂質中のアラキドン酸含有率22.5%であった。これは、牛の内臓も本発明の原料に適することを示している。

【0017】実施例3

市販の乳児用調製粉乳（森永乳業（株）製、商品名：森永ドライミルク）100gに、アラキドン酸高含有脂質（豚の肝臓及び脾臓の混合物から実施例1記載の方法で抽出、精製したもの。総脂質中のリン脂質含有率：8

4. 0重量%、リン脂質の構成脂肪酸のうちアラキドン酸含有率：23.5重量%。) 2.5gを混合してアラキドン酸高含有調製粉乳を試作した。本試作品には、100gあたりアラキドン酸が550mg含まれ、そのうち490mgがリン脂質の形態で含有されており、粉末状態、及びこれを温湯に溶解ないし分散させたミルク状態のいずれにおいても風味や食感に違和感がないものであった。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、構成脂肪酸中アラキドン酸を多量に含むリン脂質及び該リン脂質を主成分として含む脂質を簡便かつ安全に製造することができる。本発明により得られるアラキドン酸高含有リン脂質及び該リン脂質含有脂質は食品、医薬品等の分野において好適なアラキドン酸供給源として利用でき、とりわけ粉ミルクや離乳食等の乳幼児用食品への添加物等として有用である。